

燃えつき症における心理的評価および その細胞性免疫機能異常に関する研究

金沢大学医学部公衆衛生学講座 (主任代理: 中村裕之助教授)

後 藤 啓 一

燃えつき症の心理生理的機序を明らかにするために、一般企業従事者を対象に、燃えつき症の3つの各指標である感情的枯渇尺度 (emotional exhaustion, EE), 離人度尺度 (depersonalization, DP), 仕事の達成感尺度 (personal accomplishment, PA) を調べた。個々の質問に対する因子分析により、EE, DP, PA の順で抽出された。監督職の DP は、一般職に比べ高く、PA は低いことが認められ、この関係は他の要因の差に基づくものではなかった。本研究は、職位、睡眠時間、顕在的不安尺度 (manifest anxiety scale, MAS), 精神健康調査 (general health questionnaire, GHQ), 絵画統覚試験 (picture interpretation test, PIT) によって得られる達成動機 (motivation for achievement, MA) およびストレス認知 (cognitive appraisal for stress, CAS), コーネル・メディカル・インデックス (Cornell medical index, CMI) などの社会的、心理・精神的、身体的指標との構造的関連を分析した研究Ⅰと、燃えつき症とナチュラルキラー (natural killer, NK) 細胞活性をはじめとした細胞性免疫との関係を調べた研究Ⅱから成るが、その結果は以下の如くである。全体の指標に対する因子分析の結果から、EE, DP が正の方向に、PA が負の方向に大きくなる方向に因子1が認められ、正の方向に MAS, GHQ, MA, CAS が認められた。正準相関分析では燃えつき症の各指標を他の指標と並立に置かず、対立するモデルに仕立てることにより、第2成分として職位が抽出され、職位が高くなる方向に EE と PA が認められた。CAS と燃えつき症全般との正の相関関係は大きく、MA に対する DP および PA とのそれは小さかった。DP あるいは MBI のスコアの高い人では NK 細胞活性および CD57⁺CD16⁺ のリンパ球に占める割合が低かった。以上の結果は、EE と DP の和と PA の差 (EE+DP-PA) によって燃えつき症全般を評価できることを示唆すると同時に、個々の相関関係を排除しても、燃えつき症と、社会的、心理・精神的および身体的因子との間に構造的な関係が成り立つことを示している。また PIT を用いて CAS を評価する本法を、MBI と併せて評価することによって、燃えつき症を、さらによりよい精度・感度でもって診断できることが期待される。また NK 細胞活性およびサブセットに関する結果は、燃えつき症は仕事におけるストレスによって生じるが、それは細胞性免疫の低下につながることを示唆している。

Key words burnout, canonical correlation analysis, factor analysis, natural killer cell activity, psychological assessment

燃えつき症に関するこれまでの研究は、主としてヘルスケアに携わる専門職の人々に発生する病態の1つとして取りあげられてきている。1974年、Freudenberger はヘルスケアに情熱を燃やし、活動的に対人サービスを行いながら、患者以上に心身を消耗し、抑鬱的な状態を示し始め、ケアとサービスの質を低下させ、結果として退職、欠勤、モラル低下を招くといった現象を報告して以来¹⁾、燃えつき症現象は多くの臨床家あるいは研究者たちに対処の方策をめぐっての関心を集めた²³⁾。一方、燃えつき症の測定に関する方法論的分析にも焦点が当てられ、特に Maslach らの研究⁴⁾は、燃えつき症をある時点における特有の症候という指摘にとどまらず、ある状況のなかで進行していくプロセスとして捉え、燃えつき症の発生に関して心理・生態学的な解明を必要とすることを示唆した。これら一連の研究⁴⁵⁾は、燃えつき症現象を総合的に把握するという意味では有効だが、必ずしも燃えつき症発生の心理生理的機序について

は言及していない。したがって、ある特殊な環境において発生する燃えつき症の機序についての分析は、さらに燃えつき症を予知し未然に防止するための研究を必要とすると考えられる。

一方、ストレスあるいはストレスによる情緒障害に細胞性免疫機能が深く関与する事実が近年、大きく注目されている⁶⁾。特にナチュラルキラー (natural killer, NK) 細胞活性は、鬱状態⁷⁸⁾や人生途上でのストレス⁹¹⁰⁾によって大きく影響を受けるばかりか、ストレスに対する対処¹¹¹²⁾、ある種の行動¹³⁾やライフスタイル¹⁴¹⁵⁾にも関係するとされている。燃えつき症は、ストレスに対する対応における究極の状態とも考えられており⁴⁵⁾¹⁶⁾、燃えつき症と NK 細胞活性の関係を調べることはさらに燃えつき症を理解する上でも重要と考えられる。

本研究は、Maslach らの提起した燃えつき症⁴⁾を段階的に進行していく病態とする概念に基づき、燃えつき症の心理生理的機序の分析を目的とした研究Ⅰと、燃えつき症の指標と NK 細胞

平成6年9月8日受付, 平成6年10月17日受理

Abbreviations: BMI, body mass index; BP, blood pressure; CMI, Cornell medical index; CAS, cognitive appraisal for stress; CRTN, creatinine; DP, depersonalization; EE, emotional exhaustion; γ GTP, γ -glutamyl transpeptidase; GHQ, general health questionnaire; JIS, job involvement scale; LU, lytic unit; MAS,

胞活性をはじめとした細胞性免疫との関係を調べることを目的とした研究Ⅱから成り立っている。

対象および方法

1. 研究Ⅰ

1. 対象

研究Ⅰでは燃えつき症に関与する他の要因の分析が主であるために研究対象をサービス従事者や看護職に限定せず、一般企業人を含めて検討した。すなわち、1) 北海道内の電力・ガスなど公共事業に勤務する管理職、監督職、一般従業員の男性100名、2) 鉄鋼・建設関連企業に勤務する管理職、監督職、一般従業員の男性100名、3) 札幌市内の都市銀行、信用金庫、生命保険会社などに勤務する管理職、監督職、一般従業員の男女100名(男性70名、女性30名)、4) 看護職は札幌市内および仙台市内の医療職員300名以上規模の公的病院および医療法人の全診療科に勤務する婦長、主任、スタッフなど200名であった。これら500人のうち、回答が得られたのは368名(回収率、66.9%)であり、職位別にみたそれぞれの企業別回答数を表1に示したが、 χ^2 検定による回収率の職位間における有意な差は認められなかった。なお、調査票の配付および回収は一定期間をおく留置法によった。調査期間は1991年7月10日から9月10日の2カ月であった。

2. 調査票の構成

調査票はつぎの6種類の測定内容からなるものである。

1) Maslach の燃えつき症⁴⁾に関する質問表(Maslach burnout inventory, MBI)による燃えつき症の測定

燃えつき症の測定には、Golembiewski らが Maslach の許可を得て研究に用いた尺度¹⁷⁾(日本を含めて、カナダその他の国において約7,000名以上を対象として燃えつき症段階モデルの検証に用いたもの)を邦訳し使用した。

MBI はつぎの3つの下位尺度から成り立っている。

i) 感情的枯渇尺度(emotional exhaustion, EE)

仕事によって極度に疲労し、感情が枯渇した状態に関する9項目の質問から成り立ち、高い得点ほど EE が大きいとされる。

ii) 離人度尺度(depersionalization, DP)

対人関係処理に当たって相手を人として思えなくなってしまう感情に関する8項目の質問から成り立ち、高い得点ほど DP が大きいとされる。

iii) 仕事の達成感尺度(personal accomplishment, PA)

同僚と共に仕事を成就したことの喜びに関する8項目の質問から成り立ち、その傾向が大きいほど大きい得点を得るという配点を用いた。

2) 職務関与度(job involvement scale, JIS)に関する調査

JIS は職務に対する自我関与の程度を測定する尺度で、Boudreau ら¹⁸⁾¹⁹⁾が用いたものである。高得点はより職務に対し肯定的な関与を意味し、低得点は否定的な関与を示す。

3) 顕在的不安尺度(manifest anxiety scale, MAS)の測定

MAS は個人が抱く不安、すなわち、身体的・精神的な不安として明らかに意識される感情を測定する。Taylor²⁰⁾によって作成されたものを著者ら²¹⁾によって邦訳したものを使用した。高得点をとるものは、絶えず不安感情によって行動が制約され、自己不全感を体験し、すべてに消極的な行動をおこしやすい。

4) 精神健康調査表(general health questionnaire, GHQ)による測定

GHQ は Goldberg の原案²²⁾を日本人向けに改訂した尺度を用いた。

GHQ の内容は、正常な精神的機能が働いているか否か、あるいは自分自身を苦しめるような出来事への対処が問われる。高得点は一般に神経症的傾向と診断され、特に鬱状態との関係が顕著に見出されるとされる。

5) 絵画統覚検査(picture interpretation test, PIT)による達成動機(motivation for achievement, MA)およびストレス認知(cognitive appraisal for stress, CAS)の測定

PIT は McClelland ら²³⁾によって開発された MA 測定法に準拠して作成したものである。McClelland ら²³⁾は MA 測定の基準としてつぎの3点をあげた。i) 卓越した基準を設定し、これに挑む。ii) 独自のやり方で達成しようとしている。iii) 長期間に亘っても達成を期していること。彼らは²³⁾ PIT の手法を用いて、図版(たとえば父親と息子が向かいあって話し合っているような場面)を用いて、自由に物語を書かせ、その結果を前

Table 1. Subjects distribution by the enterprise examined in the study I

Class	Number of subjects (response ratio, %)		Number of subjects belonging to the enterprise of							
			Electronic power and gas supply		Bank and life-insurance		Steel and construction		Health care settings (nurses)	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Management director	50 (55.6)	32 (64.0)	16	0	16	0	18	0	0	32
Supervisor	52 (69.3)	61 (71.8)	19	0	10	11	23	0	0	50
Staff	84 (70.0)	89 (70.0)	31	0	13	17	40	0	0	72

manifest anxiety scale; MBI, Maslach burnout inventory; MA, motivation for achievement; NK, natural killer; PA, personal accomplishment; PIT, picture interpretation test; TCH, total cholesterol; UA, uric acid; WBC, white blood cell

述の3つの基準によって判定した。本研究でも McClelland らの方法²³を適用して MA の得点を求めた。MA の得点の他に、Lazarus ら²⁴によって提唱されている CAS の得点を求めた。用いた図版は5種類であるが、各図版に対する物語のなかに、状況を主人公にとって脅威と感ずる状態として記述するか否かをもって判定する。MA, CAS の評価は、得点が高いほど、それぞれ MA, CAS が大きいとされる。

6) コーネル・メディカル・インデックス (Cornell medical index, CMI) を用いた神経症判別指標に基づく判定

Brodman ら²⁵の研究に基づき日本人に適用して金久卓也ら²⁶が実証し、日本版の CMI として診断に用いているものを使用した。分類 C, I, J の合計点を CMI (C, I, J), 分類 M から R までの合計点を CMI (M-R) とした。CMI (C, I, J), CMI (M-R) の得点が高いほど、それぞれ身体的、精神的に健康でないことを表す。また、本研究では金久らが考案した神経症判別指標²⁶に基づき神経症レベルの判定を行った。段階が大きくなるほど神経症である可能性が高いことを表す。

II. 研究 II

1. 対象

研究 II の対象は富山県の鉄鋼関連の企業に従事する男性42名である。その年齢は 44.9 ± 0.67 歳であり、1992年の定期健康診断時に収縮期における血圧 (blood pressure, BP), 拡張期 BP, 肥満度として体重指数 (body mass index, BMI) と血液生化学検査を行った。同時に燃えつき症との関連を調べる目的で NK 細胞活性および NK 細胞サブセットを測定するために加ヘパリン採血を行った。同時期に MBI および絵画テストを施行するとともに、生活習慣についての聞き取り調査を行った。喫煙習慣については1日の本数と喫煙年数の積で表す Brinkman 指数を用い、また日頃の飲酒習慣を調べることにより、1日平均のアルコール摂取量 (ounce/day) を算定した。血液生化学検査はすべて血清を用い、Jaffe 法によりクレアチニン (creatinine, CRTN), 酵素法により尿酸 (uric acid, UA), 総コレステロール (total cholesterol, TCH), L-γ-グルタミル-P-ニトロロールアニリド法により γ-グルタミルトランスペプチターゼ (γ-glutamyl transpeptidase, γ-GTP) を測定した²⁷。

なお、MBI スコアは、EE と DP の和から PA を引いて算出した。

2. NK 細胞活性の測定

末梢血から加ヘパリン採血後、白血球 (white blood cell, WBC) およびリンパ球数の測定のために自動血球計数器に 2ml の血液を供する一方、残りの血液をフィコール・バック液 (Nyegaad, Oslo, Norway) に重層し、 $400 \times g$ で20分間遠心した。遠心後、単層に分離した末梢血単核を採取し、Hanks 液にて洗浄後、10% 非動化牛胎児血清 (Gibco, Grand Island, USA) を加えた RPMI-1640 液 (Gibco) に浮遊し、 2×10^6 個/ml に調整してエフェクター細胞とした後、 1×10^6 , 0.5×10^6 , 0.25×10^6 の計4つの希釈列を用意した。標的細胞としてのヒト慢性骨髄性白血病由来細胞株 K562 を 1 mCi/ml の $\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4$ (New England Nuclear, Boston, USA) でラベル後、 5×10^4 個/ml に調節して使用した。各々のエフェクター細胞および K562 細胞を $100 \mu\text{l}$ ずつ (この条件下でエフェクター細胞、標的細胞の比はそれぞれ 40:1, 20:1, 10:1, 5:1 になる) マイクロタイタープレートのウェルに加え、 37°C , 5% の CO_2 気相下で4時間混合培養後、 $400 \times g$ で遠心し、上清を各穴から

Table 2. Factor loading on individual burnout questionnaire in the study I

Factor	Eigen- value (attributable percent)	Factor loading																							
		EE								DP								PA							
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 9	No. 14	No. 15	No. 21	No. 4	No. 6	No. 7	No. 11	No. 12	No. 16	No. 17	No. 23	No. 5	No. 8	No. 10	No. 13	No. 18	No. 19	No. 20	No. 22	
1st	2.7 (11.6)	0.75	0.73	0.73	0.21	0.47	0.33	0.42	0.23	0.16	0.24	0.19	0.25	0.22	0.29	0.29	0.09	0.02	0.09	0.01	0.16	0.02	-0.02	-0.03	
2nd	2.1 (9.2)	0.17	0.10	0.19	0.24	0.15	0.15	0.18	0.61	0.58	0.63	0.49	0.39	0.24	0.30	0.43	0.15	0.14	0.11	0.05	0.05	0.07	0.08	-0.02	
3rd	1.4 (6.1)	-0.02	0.03	-0.08	-0.16	-0.07	-0.01	-0.04	-0.11	-0.06	-0.09	-0.15	-0.04	0.01	-0.10	-0.06	-0.48	-0.67	-0.46	-0.24	-0.30	-0.11	-0.26	-0.43	
4th	1.1 (4.7)	-0.06	0.08	0.07	-0.09	0.09	-0.07	0.08	0.06	0.07	0.06	-0.04	0.02	0.06	-0.01	0.07	0.17	0.17	0.00	0.23	0.57	0.64	0.31	0.27	

EE, emotional exhaustion; DP, depersonalization; PA, personal accomplishment.

100 μ l 採取し、上清中の ^{51}Cr 放出量をオートウェルガンマー AR501 (アロカ, 東京) にて測定した。%特異的 ^{51}Cr 放出量を $100 \times (\text{ ^{51}Cr 実測値} - \text{ ^{51}Cr 自然放出量}) / (\text{ ^{51}Cr 最大放出量} - \text{ ^{51}Cr 自然放出量})$ により求めた。 ^{51}Cr 自然放出量は、標的細胞のみの培養した際の、また ^{51}Cr 最大放出量は標的細胞に 1% Triton X-100 を加えた際の ^{51}Cr 放出量により算定した。測定は各 3 回行い、その平均値を求めた。ここでエフェクター細胞と標的細胞の比を 40:5:1 とした 4 つの条件から得られる %特異的 ^{51}Cr 放出量を、Pross らの式²⁸⁾ にあてはめ、 10^6 のエフェクター細胞あたりの 20% 傷害単位 (lytic unit, LU) を NK 細胞活性値とした。すなわち、 10^6 個のエフェクター細胞から 5×10^3 の標的細胞が 20% 傷害されるときに必要なエフェクター細胞数を 1 単位 (LU₂₀/10⁶ cells) とした。

3. NK 細胞サブセットの測定

2 $\times 10^6$ 個/ml に濃度調節したリンパ球浮遊液 100 μ l に、標識する蛍光色素が異なる 2 種類のモノクローナル抗体、すなわちヒト大顆粒リンパ球に存在する Fc レセプターに親和性の高い CD16 (抗 Leu11) と NK 細胞および T 細胞の一部のサブセットに特異的な CD57 (抗 Leu7/HNK-1) (Becton Dickinson, Mountain View, California, USA) を各々 20 μ l ずつ加え、4 $^{\circ}\text{C}$ 、30 分間静置し、2 重染色を行った。これに 0.1M リン酸緩衝生理食塩水 (pH 7.4) を 1ml 加え、フローサイトメーター FACSscan (Becton Dickinson) によって蛍光陽性細胞を測定し、CD57⁺CD16⁺、CD57⁺CD16⁻、CD57⁻CD16⁺ のサブセットの数を解析した。

Ⅲ. 統 計

測定値の統計量はすべて平均値 \pm 標準誤差で表し、2 群間の各パラメーターの平均値の比較には分散が等しいときには、

Student の t 検定を用い、等しくないときには Welch の t 検定を用いた。3 群の平均値の比較には一元配置分散分析を行い、多重比較には Dunnett 試験を用いた。相関検定では Pearson の相関係数を用いた。これらの検定以外はその都度、記述した。すべての統計処理での有意水準は危険率 5% (両側検定) で有意差ありとした。

成 績

1. 研究 I

1. 各質問における因子分析

368 名に対する質問番号 1 から 23 の個々の回答を基に主因子法による因子分析を施行した結果を表 2 に示した。質問番号 1, 2, 3, 9, 14, 15, 21 は正の因子負荷量を持つ第 1 因子として、質問番号 4, 6, 7, 11, 12, 16, 17, 23 は同じく正の因子負荷量を有する第 2 因子として、質問番号 5, 8, 10, 13, 18, 19, 20, 22 は負の因子負荷量を有する第 3 因子として捉えることができ、それぞれの因子が Maslach ら⁴⁾ が提唱した EE, DP, PA であることが本対象でも確認された。

2. 職位別にみた燃えつき症と関連諸因子

EE, DP および PA の燃えつき症に加え、年齢、勤務年数、1 日平均勤務時間、1 日平均睡眠時間の平均値を職位別に表 3 に示した。一元配置分散分析による有意な差が認められる項目は、年齢、勤務年数、DP, PA であり、これらの項目については、Dunnett test による多重比較により、一般職の値を基準に管理職あるいは監督職のそれと比較した。管理職および監督職の年齢および勤務年数が一般職のそれらに対して有意に高いことが観察された。また監督職の DP が有意に高く、また PA が有意に低いことが認められた。または表 4 では職位別にみた

Table 3. Burnout index and other life and work conditions according to the job class in the study I

Class	Number of subjects examined	Values (mean \pm SEM)						
		Age (years)	Work period (years)	Work hour per week	Sleep hour per day	EE (score)	DP (score)	PA (score)
Management director	82	48.3 \pm 0.63**	24.2 \pm 0.71**	53.6 \pm 0.89	5.87 \pm 0.07	29.6 \pm 0.70	24.9 \pm 0.83	30.3 \pm 0.49
Supervisor	113	37.2 \pm 0.40**	14.8 \pm 0.40**	53.8 \pm 0.98	5.90 \pm 0.06	30.2 \pm 0.58	25.2 \pm 0.65*	27.7 \pm 0.51*
Staff	173	27.8 \pm 0.23	5.76 \pm 0.20	53.1 \pm 0.71	5.89 \pm 0.06	29.2 \pm 0.54	23.3 \pm 0.54	30.2 \pm 0.40

Statistical significance from the value of the staff. *p<0.05, **p<0.01. EE, emotional exhaustion; DP, depersonalization; PA, personal accomplishment.

Table 4. Psychosocial and physical factors related to the burnout index according to the job class in the study I

Class	Number of subjects examined	Values (mean \pm SEM)							
		JIS (score)	MAS (score)	GHQ (score)	MA (score)	CAS (score)	CMI (C, I, J) (score)	CMI (M-R) (score)	Neurosis (stage)
Management director	82	33.7 \pm 0.34**	23.0 \pm 0.72	8.00 \pm 0.46	14.2 \pm 0.38	3.17 \pm 0.13	3.77 \pm 0.25	10.6 \pm 0.61	2.26 \pm 0.08
Supervisor	113	32.5 \pm 0.39	23.1 \pm 0.51	8.97 \pm 0.49	13.1 \pm 0.33	3.20 \pm 0.13	4.08 \pm 0.23	11.7 \pm 0.46	2.43 \pm 0.07
Staff	173	31.7 \pm 0.33	23.8 \pm 0.40	8.07 \pm 0.44	13.8 \pm 0.25	2.91 \pm 0.11	3.92 \pm 0.20	11.1 \pm 0.38	2.35 \pm 0.05

Statistical significance from the value of the staff. **p<0.01. JIS, job involvement scale; MAS, manifest anxiety scale; GHQ, general health questionnaire; MA, motivation for achievement; CAS, cognitive appraisal for stress; CMI, Cornell medical index.

JIS, MAS, GHQ, MA, CAS, CMI (C, I, J), CMI (M-R), 神経症判別指標を示した。有意な差が認められる項目は JIS だけであり、管理職の JIS が一般職のそれに比べ有意に高いことが観察された。

3. 燃えつき症と関連諸因子の相関関係

表5には年齢、勤務年数、1日平均勤務時間、睡眠時間および JIS, MAS, GHQ, MA, CAS, CMI (C, I, J), CMI (M-R), 燃えつき症の各指標間の Pearson の相関係数を示した。年齢に対しては、勤務年数、1日平均勤務時間、JIS が、勤務年数に対しては1日平均勤務時間および JIS が有意な正の相関を認めた。1日平均勤務時間に対して、MAS と CMI (M-R) は正の相関関係にあったが、睡眠時間および GHQ とは負の関係にあった。睡眠時間に対しては、MA と DP との間に負の関係が、PA との間に正の関係を認めた。JIS との間には、MA が正の関係を、CMI (M-R) が負の関連を認めた。MAS, GHQ,

MA, CAS, CMI (C, I, J), CMI (M-R), EE, DP の各指標間の関係は、MA と CMI (C, I, J), MA と CMI (M-R) の関係を除いてすべて有意な正の関係であった。また MAS, GHQ, MA, CAS, CMI (C, I, J), CMI (M-R), EE, DP の各指標はすべて PA との間に負の相関を示した。

4. 燃えつき症とその関連諸因子に対する因子分析と正準相関分析

1) 因子分析

EE, DP および PA を含むすべての指標を用いて、主因子法による因子分析を行った結果(表6), 固有値1以上の因子は3つ抽出された。0.6以上の因子負荷量を持つ項目として、因子1に対しては MAS, GHQ, CAS, CMI (C, I, J), CMI (M-R) および EE と DP の燃えつき症の各指標であり、すべて正の負荷量であった。因子2に対しては、年齢、勤務期間において正の負荷量を認め、これらの大きい方向に職位(大きい値は

Table 5. Correlation matrix among psychosocial and physical factors including burnout index in the study I

Variables	Age	Work period	Work hour per week	Sleep hour per day	Psychosocial and physical factors							Burnout index		
					JIS	MAS	GHQ	MA	CAS	CMI (C, I, J)	CMI (M-R)	EE	DP	PA
Age	1													
Work period	0.939**	1												
Work hour	0.182**	0.107*	1											
Sleep hour	0.053	-0.025	-0.391**	1										
JIS	0.147**	0.173**	-0.065	0.036	1									
MAS	0.013	-0.028	0.269**	-0.092	-0.044	1								
GHQ	0.028	-0.027	-0.112*	-0.082	0.075	0.450**	1							
MA	0.054	0.036	0.011	-0.191**	0.204**	0.116*	0.122*	1						
CAS	0.029	0.055	-0.099	-0.006	-0.036	0.423**	0.425**	0.225**	1					
CMI (C, I, J)	-0.050	-0.048	0.020	-0.005	-0.078	0.414**	0.454**	0.081	0.543**	1				
CMI (M-R)	-0.019	-0.049	0.127*	0.021	-0.189**	0.463**	0.414**	0.099	0.530**	0.629**	1			
EE	-0.048	-0.026	-0.099	-0.009	-0.051	0.477**	0.492**	0.125*	0.533**	0.406**	0.302**	1		
DP	0.068	0.065	-0.007	-0.174**	-0.076	0.350**	0.421**	0.157**	0.426**	0.272**	0.270**	0.573**	1	
PA	0.002	0.000	0.003	0.124*	0.083	-0.200**	-0.231**	-0.372**	-0.355**	-0.422**	-0.390**	-0.155**	-0.263**	1

Statistical significance, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$. JIS, job involvement scale; MAS, manifest anxiety scale; GHQ, general health questionnaire; MA, motivation for achievement; CAS, cognitive appraisal for stress; CMI, Cornell medical index; EE, emotional exhaustion; DP, depersonalization; PA, personal accomplishment.

Table 6. Factor loading on psychosocial and physical factors including burnout index in the study I

Factor	Eigen-value (attributable percent)	Factor loading															
		Age	Sex	Job class	Work period	Work hour	Sleep hour	JIS	MAS	GHQ	MA	CAS	CMI (C, I, J)	CMI (M-R)	EE	DP	PA
1st	3.5 (22)	-0.052	0.147	-0.012	-0.049	-0.007	-0.092	-0.085	0.623	0.655	0.238	0.732	0.705	0.682	0.703	0.620	-0.408
2nd	2.8 (18)	0.968	-0.268	0.890	0.939	0.229	-0.097	0.176	0.047	-0.007	0.092	0.068	-0.016	0.000	0.000	0.099	-0.015
3rd	1.5 (9.5)	0.059	0.716	0.231	0.138	-0.775	0.341	0.126	-0.336	0.139	-0.090	0.120	-0.015	-0.146	0.131	0.056	0.047

JIS, job involvement scale; MAS, manifest anxiety scale; GHQ, general health questionnaire; MA, motivation for achievement; CAS, cognitive appraisal for stress; CMI, Cornell medical index; EE, emotional exhaustion; DP, depersonalization; PA, personal accomplishment.

Table 7. Canonical correlation analysis on psychosocial and physical factors including burnout index in the study I

Component	Eigen-value (canonical correlation coefficient)	Canonical loading															
		Explanatory variables												Referent variables			
		Age	Sex	Job class	Work period	Work hour	Sleep hour	JIS	MAS	GHQ	MA	CAS	CMI (C, I, J)	CMI (M-R)	EE	DP	PA
1st	0.54 (0.74)***	0.200	-0.197	-0.195	-0.073	0.012	0.066	0.164	-0.347	-0.250	-0.246	-0.369	-0.153	-0.005	-0.668	-0.256	0.396
2nd	0.14 (0.40)***	-0.786	0.073	0.945	-0.160	-0.004	0.236	0.216	0.520	0.127	-0.703	-0.032	-0.213	-0.056	0.728	-0.221	0.835
3rd	0.07 (0.26)*	-0.810	-0.107	-0.109	0.426	-0.066	0.567	0.093	0.108	-0.231	0.375	0.229	-0.603	0.445	0.715	-1.20	-0.469

Statistical significance, * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$. JIS, job involvement scale; MAS, manifest anxiety scale; GHQ, general health questionnaire; MA, motivation for achievement; CAS, cognitive appraisal for stress; CMI, Cornell medical index; EE, emotional exhaustion; DP, depersonalization; PA, personal accomplishment.

Table 8. Psychosocial and physical factors by the burnout index in the study II

Burnout index	Score	Number of subjects examined	Values (mean±SEM)											
			Age (years)	MA (score)	CAS (score)	Smoking (BI)	Alcohol (ounce/day)	BMI (kg/m ²)	Systolic BP (mmHg)	Diastolic BP (mmHg)	CRTN (mg/dl)	UA (mg/dl)	TCH (mg/dl)	γGTP (IU/l)
EE	Below 30	17	45.7±1.00	12.8±0.60	2.77±0.20	384±98	0.77±0.34	23.7±0.39	129±2.0	80±1.4	0.94±0.01	5.65±0.22	194±6.51	28.4±4.50
	Above 30	25	44.3±0.90	14.0±0.49	3.44±0.19*	509±74	0.80±0.26	24.0±0.51	126±1.9	79±1.4	0.96±0.02	5.98±0.24	194±7.38	46.6±7.38*
DP	Below 25	19	45.3±0.95	12.4±0.58	2.79±0.16	455±81	0.47±0.26	24.0±0.53	127±2.4	80±1.4	0.95±0.02	5.79±0.23	204±7.09	39.2±9.33
	Above 25	23	44.5±0.95	14.4±0.44**	3.48±0.22*	460±87	1.04±0.30	23.8±0.44	128±1.8	78±1.5	0.95±0.02	5.90±0.25	186±6.81	39.3±4.82
PA	Below 30	20	44.2±1.04	13.0±0.40	3.05±0.20	358±79	0.95±0.27	23.9±0.51	128±1.9	80±1.4	0.96±0.02	6.06±0.26	196±4.48	42.6±9.27
	Above 30	22	45.5±0.86	14.0±0.63	3.27±0.22	550±85	0.64±0.31	23.9±0.46	126±2.1	78±1.5	0.95±0.02	5.66±0.22	193±8.88	36.2±4.28
MBI	Below 27	20	45.7±0.91	12.7±0.64	2.80±0.17	506±85	0.55±0.28	24.1±0.50	127±2.2	80±1.3	0.96±0.02	5.72±0.22	201±7.36	37.1±9.03
	Above 27	22	44.1±0.96	14.2±0.41*	3.50±0.22*	415±84	1.00±0.29	23.7±0.46	128±1.8	78±1.6	0.94±0.02	5.97±0.25	188±6.89	41.2±4.75
Statistical significance from the value below the score, *p<0.05, **p<0.01. MA, motivation for achievement; CAS, cognitive appraisal for stress; BMI, body mass index; BP, blood pressure; CRTN, creatinine; UA, uric acid; TCH, total cholesterol; γ-GTP, γ-glutamyl transpeptidase.														

Statistical significance from the value below the score, *p<0.05, **p<0.01. MA, motivation for achievement; CAS, cognitive appraisal for stress; BMI, body mass index; BP, blood pressure; CRTN, creatinine; UA, uric acid; TCH, total cholesterol; γ-GTP, γ-glutamyl transpeptidase.

ど職位は高くなる) が大きい負荷量を認めた。因子3に対しては、就労時間において大きい負荷量を取り、次に大きい負荷量は性別であり、就労時間の大きさと男性とは同じ方向であった。なお、これらの3つの因子に対する累積寄与率は、48.7%であった。

2) 正準相関分析

基準変数を EE, DP, PA に、それ以外を説明変数としたときの正準相関分析の結果を表7に示した。有意な正準相関係数を示した成分は成分1と2であった。成分1での基準変数 EE, DP の方向は同一であり、PA とは逆であった。EE と DP に対して同じ方向に説明変数として抽出された比較的、重み係数の大きい項目は、MAS, GHQ, MA, CAS の4項目であり、年齢とは逆の方向を有した。成分2の基準変数の関係は、EE と PA とが同じ方向で大きい重み係数を示した。このときの説明変数としては、EE および PA と逆の方向に、年齢と MA が大きい値をとることで成分2に寄与した。また EE, PA と同じ方向には、職位と MAS が大きく抽出された。

II. 研究 II

燃えつき症の各指標である EE, DP, PA および MBI のそれぞれの平均値の大小にしたがい、企業に働く42名の年齢, MA, CAS, 喫煙, 飲酒習慣, BMI, 収縮期 BP, 拡張期 BP, CRTN, UA, TCH, γ-GTP の値を示した(表8)。EE の高い人では、CAS と γ-GTP が高く、また DP の高い人では MA, CAS が高いことが認められた。また、MBI についてみると、MBI の高い人は、MA および CAS が高いことが認められた。

表9では、EE, DP, PA および MBI のそれぞれの平均値の大小にしたがい、WBC, リンパ球(WBCに占める割合), NK細胞活性, CD57⁺CD16⁺, CD57⁺CD16⁻, CD57⁻CD16⁻のサブセットの数およびそれぞれのリンパ球に占める割合を示した。EE の高い人では、リンパ球の WBC に占める割合が低く、また DP の高い人では NK細胞活性および CD57⁺CD16⁺ のリンパ球に占める割合が低かった。また、MBI の高い人は、NK細胞活性および CD57⁺CD16⁺ の数、およびそのリンパ球に占める割合が低かった。

考 察

燃えつき症に対するアプローチでは、Freudenberger¹⁾が個人的心理的レベルの記述にとどまったのに対し、Maslach ら⁴⁾は、社会心理学の立場をも包括するスケールを開発し、その MBI を用いて多くの研究者^{25)~31)}が看護婦、教師、警察官やソーシャルワーカーらの燃えつき症を評価することを試みた。さらに、その後、MBI に基づいて燃えつき症の段階を、その進行の度合いによって分類した Golembiewski らの段階モデル研究^{32)~34)}は、燃えつき症の各段階にいかなる要因が関与するかという分析を進めるのに十分示唆的である。段階モデルの研究は、世界7ヶ国に亘る12,000名を対象とした比較文化的な分析であり、燃えつき症の段階の抽出には成功したが、燃えつき症が段階的に進行する機序の分析は未完のままである。本研究は燃えつき症の心理生理的機序について明らかにするために、彼ら^{32)~34)}の用いた MBI を燃えつき症の指標とし、燃えつき症に関与すると予測される諸要因との関連を分析した。

個々の質問に対する因子分析を施行した結果、EE が最も大きい因子として捉えられることは諸家の報告⁴⁾²⁵⁾とよく一致し、EE が燃えつき症を最も反映する指標であることは疑いない。

Table 9. Cellular immunity by the burnout index in the study II

Burnout index	Score	Number of subjects examined	Values (mean±SEM)					
			WBC (cell/mm ³)	Lymphocytes (cell/mm ³) [% to WBC]	NK activity (LU ₅₀ /10 ⁶ cells)	NK cell subset number (/mm ³) [% to lymphocytes]		
						CD57 ⁺ CD16 ⁺	CD57 ⁺ CD16 ⁺	CD57 ⁺ CD16 ⁺
EE	Below 30	17	5,610±400	2,025±135 [38.3±2.98]	32.1±2.26	137±16.7 [6.1±0.66]	415±47.2 [20.4±1.64]	224±25.0 [11.4±1.41]
	Above 30	25	6,340±290	1,970±120 [31.2±1.38]*	31.10±2.41	134±13.0 [7.2±0.90]	327±29.6 [17.2±1.53]	253±22.9 [13.1±1.12]
DP	Below 25	19	5,880±330	1,890±140 [32.6±2.00]	36.6±2.34	137±19.3 [7.51±1.23]	398±37.7 [21.9±1.64]	235±34.4 [12.7±1.78]
	Above 25	23	6,180±340	2,070±104 [35.3±2.28]	27.3±2.05**	124±9.76 [6.08±0.41]	334±36.7 [15.7±1.35]**	247±13.1 [12.2±0.69]
PA	Below 30	20	5,880±330	1,840±100 [32.6±2.28]	33.4±2.51	123±14.2 [7.09±1.15]	335±27.3 [19.0±1.59]	237±27.1 [13.3±1.60]
	Above 30	22	6,190±350	2,130±130 [35.4±2.09]	29.8±2.26	137±14.6 [6.40±0.51]	388±44.0 [18.1±1.66]	246±21.5 [11.6±0.84]
MBI	Below 27	20	6,090±360	2,020±150 [33.8±2.06]	35.9±2.29	141±19.4 [7.31±1.21]	431±44.3 [22.0±1.73]	257±30.6 [13.1±1.60]
	Above 27	22	6,000±330	1,970±98.4 [34.3±2.31]	27.5±2.16*	120±8.10 [6.20±0.33]	301±24.9* [15.3±1.18]**	227±16.8 [11.8±0.85]

Statistical significance from the value below the score, *p<0.05, **p<0.01. EE, emotional exhaustion; DP, depersonalization; PA, personal accomplishment; MBI, Maslach burnout inventory; WBC, white blood cell; NK, natural killer; LU, lytic unit.

しかし2番目の因子として増子ら³⁵⁾はPAを抽出しているが、本結果ではDPの因子の方が大きいことが示された。この相違は、対象の職種の違いに基づくと考えられ、彼らが対人サービス業に従事する人だけを対象としたのに対し、本研究では製造業や建設業といった第2次産業に従事する職種をも対象としたためと推定される。MASやCASに対する燃えつき症の指標の相関の大きさも、EE、DP、PAの順であり、燃えつき症が、後述するような包括的な症状であることを考え合わせれば、職種一般では燃えつき症を代表する因子の順は本結果で抽出された順と考えられる。

職位と燃えつき症の関係では、監督職は、一般職に比べ、DPが高くPAが低いことが認められた。各指標間の相関関係から、DPおよびPAがともに、睡眠時間、MAS、GHQ、MA、CAS、CMI(C, I, J)、CMI(M-R)の各指標間との間に有意な関係を認め、その関係は睡眠時間が短く、顕在的不安度が大きく、心理・精神的および身体的健康度が低くなる方向に、またMAあるいはCASの値が大きくなる方向に、燃えつき症の程度が大きくなるというものであった。このような相関関係にもかかわらず、監督職と一般職の間にはこれらの指標の差は観察されなかったため、職位と燃えつき症の関係は、特にMASやGHQあるいはMAやCASなどの社会的、心理・精神的および身体的な問題とは独立して成立すると推定される。監督職に燃えつき症に関する問題が多いことは諸家ら^{32,34)}も指摘しているが、本結果は、監督職の燃えつき症が社会的、心理・精神的および身体的な状態に基づくものではないことを示唆しており、燃えつき症の機序を解釈する上で職位の意義は極めて大きいと考えられる。

燃えつき症とMAS、GHQ、MA、CASあるいはCMIとの間の有意な関係以外にも、同時にこれらの指標の間にも相関関係が存在していた。したがって、燃えつき症を各指標との関係で位置づけるためにはすべての指標を構造的に捉える必要があった。本研究では因子分析を施すことにより、EE、DPが正の方向に、PAが負の方向に大きくなる方向に因子1が認められ、この方向にMAS、GHQ、MA、CASが認められた。したがってEEとDPの和とPAの差(EE+DP-PA)によって燃えつき症全般を評価できることが示唆され、同時に個々の相関関係を排除しても、燃えつき症と、社会的、心理・精神的および身体的因子との間に構造的な関係が成り立つことが示された。因子分析によっては第2因子、第3因子ともに燃えつき症の各指標を抽出できなかったが、正準相関分析では燃えつき症の各指標を他の指標と並立に置かず、対立するモデルに仕立てることにより、有意な成分としての第2成分の中で燃えつき症の指標を抽出することに成功した。その第2成分として職位が抽出され、職位が高くなる方向にEEとPAが認められた。したがって職位を管理職、監督職、一般職の順に並べた場合、職位が高い人には、PAが高いにもかかわらずEEも高い場合が多いことが窺い知れた。このような職位と燃えつき症の関係は、燃えつき症全般を1つの指標で表すと同時に、MBIによる各指標で評価すべきだとする考え^{29)~31)}を支持している。

燃えつき症との構造的な関係において最も注目されたのはMAとCASに対する関係である。相関関係と因子分析の結果を総括すれば、CASと燃えつき症全般との正の相関関係は大きく、MAに対するDPおよびPAとのそれは小さかった。従来より、ストレスの大きさや質以上に、個人のストレスに

対する対処の問題が心理・精神的な様々な障害につながるとされている²⁴⁾³⁶⁾³⁷⁾が、その対処法を限られた時間で客観的に評価することは極めて困難と考えられている²⁴⁾³⁸⁾³⁹⁾。CAS の値を PIT を用いて評価する本法によって、燃えつき症全般の方向との正の関係を得ることができた。この結果は、PIT による CAS の値を MBI と併せて評価することによって、燃えつき症を、さらによりよい精度・感度でもって診断できることが期待されることを示している。

一方、燃えつき症と MA との正の関係は、MA と PA の間に負の中等度の関係を示すことで維持されているが、燃えつき症全般とは独立した関係にあると思われる。事実、MA と JIS との間には有意な正の関係が認められたが、JIS と PA を含めた燃えつき症各指標との間には有意な関係はみいだせなかった。仕事におけるパフォーマンスや仕事に対する満足感は燃えつき症と負の関係を示すことが指摘されている²⁾が、Golembiewski らの段階モデル研究^{17)32)~34)}では、必ずしも段階の悪化にしたがい、仕事でのパフォーマンスや満足感が喪失することには否定的である。MA を仕事に対する関連で捉える考え⁴⁰⁾も、燃えつき症の構造の一部に MA を位置づけないとする著者の想定を支持するものと思われる。

このように燃えつき症はストレスに対する認知あるいは不安症状などの神経症にとどまらず、GHQ や CMI に代表される身体症状や疲労感とも大きく関係することが示された。燃えつき症がこうした社会的、心理・精神のおよび身体的な包括的な症状であるにもかかわらず、燃えつき症における生理学的な意義はほとんど明らかにされてはいない⁴¹⁾。特にストレスに関する精神および身体的にも近年、最も注目される精神免疫系が燃えつき症にどのように関与するかは非常に興味深い。

NK 細胞は、主要組織適合性抗原に拘束されない異物である細胞を融解する作用と同時に、抗原依存性細胞障害の作用も併せて有する。元来、この機能から NK 細胞活性が評価されてきた⁴²⁾⁴³⁾が、ごく最近の細胞生物学、分子生物学の進歩により、NK 細胞は形態、特に T 細胞レセプターを含む表層マーカーによって定義することが妥当であるとされ、さらに NK 細胞が広範囲のシステムにおいて重要な役割を果たすことが指摘されている⁴⁴⁾⁴⁵⁾。したがって、本研究 II においても NK 細胞活性の測定にとどまらず、CD57⁺CD16⁺、CD57⁺CD16⁺、CD57⁺CD16⁻ のサブセットの数およびリンパ球に占める割合を調べた。このうち、高い NK 細胞活性を示すのは CD57⁺CD16⁻ であり、また CD57⁺CD16⁻ の NK 細胞活性は弱く、CD57⁺CD16⁺ の NK 細胞活性は中等度であることが知られている⁴⁶⁾。本結果では、DP の高い人では NK 細胞活性および CD57⁺CD16⁺ のリンパ球に占める割合が低かった。また MBI の高い人は、NK 細胞活性および CD57⁺CD16⁻ の数が低かった。これらの結果は、燃えつき症においては細胞性免疫が低下することをよく示している。さらに DP あるいは MBI の高い人では MA、CAS が高いことが認められたため、研究 I によってみいだされた燃えつき症に対する諸因子の構造的関係の中での CAS の位置関係、さらにはストレスと細胞性免疫との関連⁹⁾から考えれば、燃えつき症は、仕事におけるストレスによって引き起こされるが、それは細胞性免疫の低下につながることを示唆していた。ここでは本結果を細胞性免疫と燃えつき症の関係についてのストレスを介しての間接的な関係、すなわちストレスによってライフスタイルが破綻することによって細胞性免疫の低下が生じる一方、ストレ

スによって燃えつき症になったとする関係として捉えることもできないではない。このことについては、近年、ライフスタイル、特に、動物性脂肪を中心とした食生活⁴⁷⁾、喫煙⁴⁸⁾、アルコール摂取⁴⁹⁾、運動習慣⁵⁰⁾などの健康実践と NK 細胞活性との関連が大いに注目されてきているように、十分、慎重に考察されなければならない。しかし、研究 II では DP、EE、PA あるいは MBI は、ライフスタイルあるいは身体的指標に対して、EE と γ -GTP の関係以外では有意な関係を認めなかったという結果が示すように、ライフスタイルの破綻を介する細胞性免疫の低下と燃えつき症の関係は考え難い。

以上、社会的、心理・精神のおよび身体的な問題に対する燃えつき症の関係ならびに燃えつき症と細胞性免疫との関連が示されたが、燃えつき症の概念あるいは定義自体が未だ確定したものではないため、これの変更にしたがって、以上の包括的、構造的な関係はその都度、修正される必要があるかもしれない。しかし、本研究を基にした今後の縦断的なアプローチは、燃えつき症をめぐる構造的な関係についてのより多くの情報を得ることによりその心理生理的な機序がさらに解明されると同時に、より詳細な燃えつき症の評価を可能にすると考えられる。

結 論

燃えつき症の心理生理的機序を明らかにするために、一般企業従事者を対象に、燃えつき症の各指標と職位、睡眠時間、MAS、GHQ、MA、CAS、CMI などの社会的、心理・精神的、身体的指標との構造的関連を分析し、さらに燃えつき症と NK 細胞活性をはじめとした細胞性免疫との関係を調べ、以下の結果を得た。

1. 個々の質問に対する因子分析により、EE、DP、PA の順で抽出された。
2. 監督職は、一般職に比べ、DP が高く PA が低いことが認められ、この関係は他の要因の差に基づくものではなかった。
3. 全体の指標に対する因子分析の結果から、EE、DP が正の方向に、PA が負の方向に大きくなる方向に因子 1 が認められ、この方向に MAS、GHQ、MA、CAS が認められた。したがって EE と DP の和と PA の差 (EE+DP-PA) によって燃えつき症全般を評価できることが示唆されると同時に、個々の相関関係を排除しても、燃えつき症と、社会的、心理・精神のおよび身体的因子との間に構造的な関係が成り立つことが示された。
4. 正準相関分析では燃えつき症の各指標を他の指標と並立に置かず、対立するモデルに仕立てることにより、第 2 成分として職位が抽出され、職位が高くなる方向に EE と PA が認められた。
5. CAS と燃えつき症全般との正の相関関係は大きく、MA に対する DP および PA とのそれは小さかった。この結果、PIT を用いて CAS を評価する本法を、MBI と併せて評価することによって、燃えつき症を、さらによりよい精度・感度でもって診断できることが期待された。
6. DP あるいは MBI の高い人では NK 細胞活性および CD57⁺CD16⁺ のリンパ球に占める割合が低かった。この結果から、仕事におけるストレスによって引き起こされる燃えつき症は、細胞性免疫の低下につながることを示唆していた。

謝 辞

稿を終えるにあたり、終始懇篤な御指導と御校閲を賜りました恩師の岡田 晃金沢大学長に深甚なる謝意を表します。また懇切な御校閲を賜りました金沢大学医学部第一生理学講座の永坂鉄夫教授に深謝いたします。また終始、直接の御指導を頂きました金沢大学医学部公衆衛生学講座の中村裕之助教授をはじめ同講座の諸先生方に深く感謝致します。

文 献

- 1) Freudenberger, H. J.: Staff burnout. *J. Soc. Issues*, 30, 159-165 (1979).
- 2) Burke, R. J. & Greenglass, E. R.: Psychological burnout among men and women in teaching: An examination of the Cherniss model. *Hum. Relations*, 42, 261-273 (1989).
- 3) Calandra, C. & Pulvirenti, N.: Spiritual dimension in the dynamic relationship with the "helping professions". *Clin. Psychiatr.*, 28, 273-276 (1992).
- 4) Maslach, C. & Jackson, S. E.: The measurement of experienced burnout. *J. Occup. Behav.*, 2, 99-113 (1981).
- 5) Handy, J. A.: Theoretical and methodological problem with in occupational stress and burnout research. *Hum. Relations*, 41, 351-369 (1988).
- 6) Herbert, T. B. & Cohen, S.: Stress and immunity in humans: a meta-analytic review. *Psychosom. Med.*, 55, 364-379 (1993).
- 7) Irwin, M., Smith, T. L. & Gillin, C.: Low natural killer cytotoxicity in major depression. *Life Sci.*, 41, 2127-2133 (1987).
- 8) Evans, D. L., Folds, J. D., Petitto, J. M., Golden, R. N., Pedersen, C. A., Corrigan, M., Gilmore, J. H., Silva, S. G., Quade, D. & Ozer, H.: Circulating natural killer cell phenotypes in men and women with major depression — relation to cytotoxic activity and severity of depression —. *Arch. Gen. Psychiatry*, 49, 388-395 (1992).
- 9) Kiecolt-Glaser, J. K., Garner, W., Speicher, C., Penn, G. M., Holliday, J. & Glaser, R.: Psychosocial modifiers of immunocompetence in medical students. *Psychosom. Med.*, 46, 7-23 (1984).
- 10) Irwin, M., Daniels, M., Bloom, E. T., Smith, T. L. & Weiner, H.: Life events, depressive symptoms, and immune function. *Am. J. Psychiatry*, 144, 437-441 (1987).
- 11) Irwin, M., Patterson, T., Smith, T. L., Caldwell, C., Brown, S. A., Gillin, C. & Grant, I.: Reduction of immune function in life stress and depression. *Biol. Psychiatry*, 27, 22-30 (1990).
- 12) Sieber, W. J., Rodin, J., Larson, L., Ortega, S. & Cummings, N.: Modulation of human natural killer cell activity by exposure to uncontrollable stress. *Brain Behav. Immunity*, 6, 141-156 (1992).
- 13) Jemmott III, J. B., Hellman, C., McClelland, D. C., Locke, S. E., Kraus, L., Williams, M. & Valeri, R.: Motivation syndromes associated with natural killer cell activity. *J. Behav. Med.*, 13, 53-63 (1990).
- 14) Kusaka, Y., Kondou, H. & Morimoto, K.: Healthy life styles are associated with higher natural killer cell activity. *Prev. Med.*, 21, 602-615 (1992).
- 15) Nakachi, K. & Imai, K.: Environmental and physiological influences on human natural killer cell activity in relation to good health practices. *Jpn. J. Cancer Res.*, 83, 795-805 (1992).
- 16) Cahoon, A. & Rowney, J.: Managerial burnout: A comparison by sex and level of responsibility. *J. Health Hum. Resources Administration*, 7, 249-263 (1984).
- 17) Golembiewski, R. T., Munzenrider, R. & Carter, D.: Phase of progressive burnout and their work site covariants: critical issues in OD research and practice. *J. Appl. Behav. Sci.*, 19, 461-481 (1983).
- 18) Boudreau, R. A. & Golembiewski, R. T.: Cross-cultural burnout: some early returns and reflections. *北海学園大学開発論集*, 44, 1-25 (1988).
- 19) Boudreau, R. A. & Golembiewski, R. T.: Modes of response to advanced burnout: note on a Japanese urban health-care population. *北海学園大学開発論集*, 46, 1-17 (1990).
- 20) Taylor, J. A.: A personality scale of manifest anxiety. *J. Abnorm. Soc. Psychol.*, 48, 285-290 (1953).
- 21) Goto, K. & Sugiyama, Y.: Experiments on the relationship between anxiety and psychological stress in serial rote learning. *Jpn. Psychol. Res.*, 2, 58-163 (1960).
- 22) Goldberg, D. P.: The General Health Questionnaire. NFFR-Nelson Publishing Co., Ltd., London, 1972. 中川泰彬, 大杉郁夫 (訳): 日本版 GHQ: 精神健康調査表, 第1版, 4-14頁, 日本文化科学社, 東京, 1985.
- 23) McClelland, D. C. & Atkinson, J. W., Clark, R. A. & Lowell, E. L.: The Achievement Motive, 1st ed., p30-75, Applton-Century-Crofts, New York, 1953.
- 24) Lazarus, R. S. & Folkman, S.: Stress, Appraisal, And Coping. 1st ed., p25-117, Springer Publishing Co. Inc., New York, 1984.
- 25) Brodman, K., Erdmann, A. J., Jr., Lorge, I. & Wolff, H. G.: The Cornell medical index: an adjunct to medical interview. *J. Am. Med. Assoc.*, 140, 530-534 (1949).
- 26) 金久卓也, 深町 建: 日本版コーネル・メディカル・インデックス — その解説と資料, 第2版, 14-29頁, 三京房, 京都, 1988.
- 27) 金井 泉, 金井正光: 臨床検査法提要, 第29版, 金原出版, 東京, 1983.
- 28) Pross, H. F. & Maroun, J. A.: The standardization of NK cell assays for use in studies of biological response modifiers. *J. Immunol. Methods*, 68, 235-249 (1984).
- 29) Belcastro, P. A., Gold, R. S. & Hays, L. C.: Maslach burnout inventory, factor structures for samples of teachers. *Psychol. Rep.*, 53, 364-366 (1983).
- 30) Malanowski, J. R. & Wood, P. H.: Burnout and self-actualization in public school teachers. *J. Psychol.*, 117, 23-26 (1984).
- 31) Nagy, S.: Burnout and selected variables as compo-

- nts of occupational stress. *Psychol. Rep.*, **56**, 195-200 (1985).
- 32) Golembiewski, R. T., Munzenrider, R. & Stevenson, R.: *Stress in Organizations: Towards a Phase Model of Burnout*, 1st ed., p41-60, Praeger, New York, 1986.
- 33) Golembiewski, R. T. & Munzenrider, R.: *Phases of Burnout: Developments In Concept And Applications*, 1st ed., p25-56, Praeger, New York, 1988.
- 34) Golembiewski, R. T., Boudreau, R. A., Goto, K. & Murai, T.: Transnational perspectives on job burnout: Replication of phase model results among Japanese respondents. *Int. J. Organizational Analysis*, **1**, 7-27 (1993).
- 35) 増子詠一, 山岸みどり, 岸 玲子, 三宅浩次: 医師・看護婦など対人サービス従業者の「燃えつき症候群」(1) Maslach Burnout Inventory による因子構造の解析と SDS うつスケールとの関連. *産業医学*, **31**, 203-215 (1989).
- 36) Pearlin, L. I. & Schooler, C.: The structure of coping. *J. Health Soc. Behav.*, **19**, 2-21 (1978).
- 37) Puffer, S. M. & Brakefield, J. T.: The role of task complexity as a moderator of the stress and coping process. *Hum. Relations*, **42**, 199-217 (1989).
- 38) Homes, T. H. & Rahe, R. H.: The social readjustment rating scale. *J. Psychosom. Res.*, **11**, 213-218 (1967).
- 39) Kolb, D. A., Rubin, I. M. & Mclyntyre, J. M.: *Organizational Psychology on Experimental Approach*, 1st ed., p51-71, Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, (1974).
- 40) 宮本美沙子: 達成動機の心理学, 第1版, 5-53 頁, 金子書房, 東京, 1986.
- 41) Appels, A. & Schouten, E.: Burnout as a risk factor for coronary heart disease. *Behav. Med.*, **16**, 53-59 (1991).
- 42) Hercend, T. & Schmidt, R. E.: Characteristics and uses of natural killer cells. *Immunol. Today*, **9**, 291-293 (1988).
- 43) Trinchieri, G.: Biology of natural killer cells. *Adv. Immunol.*, **47**, 187-376 (1989).
- 44) Lebow, L. T. & Bonavida, B.: Purification and characterization of cytolytic and noncytolytic human natural killer cell subsets. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **87**, 6063-6067 (1990).
- 45) Afar, B., Engel, D. & Clark, E. A.: Activated lymphocyte subsets in adult periodontitis. *J. Periodontal. Res.*, **27**, 126-133 (1992).
- 46) Lanier, L. L., Le, A. M., Phillips, J. H., Warner, N. L. & Babcock, G. F.: Subpopulations of human natural killer cells defined by expression of the Leu-7 (HNK-1) and Leu-11 (NK-15) antigens. *J. Immunol.*, **131**, 1789-1796 (1983).
- 47) Herbert, J. R., Barone, J., Reddy, H. M. & Backlund, J. Y. C.: Natural killer cell activity in a longitudinal dietary fat intervention trial. *Clin. Immunol. Immunopathol.*, **54**, 103-116 (1990).
- 48) Ferson, M., Edwards, A., Lind, A., Milton, G. W. & Hersey, P.: Low natural killer-cell activity and immunoglobulin levels associated with smoking in human subjects. *Int. J. Cancer*, **23**, 603-609 (1979).
- 49) Charpentier, B., Franco, D., Paci, L., Charra, M., Martin, B., Vuitton, D. & Freies, D.: Deficient natural killer cell activity in alcoholic cirrhosis. *Clin. Exp. Immunol.*, **58**, 107-115 (1984).
- 50) Makkinon, L. T.: Exercise and natural killer cells. What is the relationship? *Sports Med.*, **7**, 141-149 (1989).

Study on Psychological Assessment of Burnout and Dysfunction of Its Cellular Immunity Keiichi Goto, Department of Public Health, School of Medicine, Kanazawa University, Kanazawa 920—J. Jusen Med Soc., **103**, 846—856 (1994)

Key words burnout, canonical correlation analysis, factor analysis, natural killer cell activity, psychological assessment

Abstract

To clarify the psychological and physiological mechanisms in burnout, the author examined the three indicators of burnout (emotional exhaustion (EE), depersonalization (DP), and personal accomplishment (PA)) in subjects working in general enterprises. The order of ranking extracted by the factor analysis using an individual questionnaire regarding burnout was EE, DP, and PA. DP in the supervisor showed a higher and his PA a lower score than in staff, independent of the difference in the other factors. The present study consisted of study I and study II. Study I analyzes the structural relationship among the burnout indicators as well as social, psycho-psyhic and physical factors including job class, sleeping hours, manifest anxiety scale (MAS), general health questionnaire (GHQ), motivation for achievement (MA) and cognitive appraisal for stress (CAS) obtained by picture interpretation test (PIT) and the Cornell medical index (CMI). Study II examines dysfunction in cellular immunity in burnout. The factor analysis using all indicators resulted in the extraction of the first factor with EE, MAS, GHQ, MA and CAS in the positive, and PA in the negative direction. By setting the burnout indicators not in parallel, but in the opposite position in the canonical correlation analysis, job class was extracted as the second factor, with EE and PA in the same direction. Although CAS was strongly correlated to the total burnout score, the correlation of MA and DP and PA was weak. Workers with higher DP or the MBI score showed a lower natural killer (NK) cell activity and a proportionality of $CD57^+CD16^+$ in the lymph cell. The results indicate that burnout can be assessed by the sum of scores of EE and DP subtracting PA, $EE+DP-PA$, suggesting a structural relationship of burnout to the social, psychopsychic and physical factors excluding any individual correlation. The burnout seems to be diagnosed with more efficient accuracy and sensitivity by examining CAS by the PIT in addition to the MBI score. The results on the NK cell activity and subsets suggests that burnout, which is induced by the stress of coping with work, leads to the reduction of cellular immunity.